

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-71939

(43)公開日 平成10年(1998)3月17日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|---------|--------|
| B 6 0 T | 8/26 | | B 6 0 T | |
| | 8/24 | | | Z |
| | 8/58 | | | A |

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 9 頁)

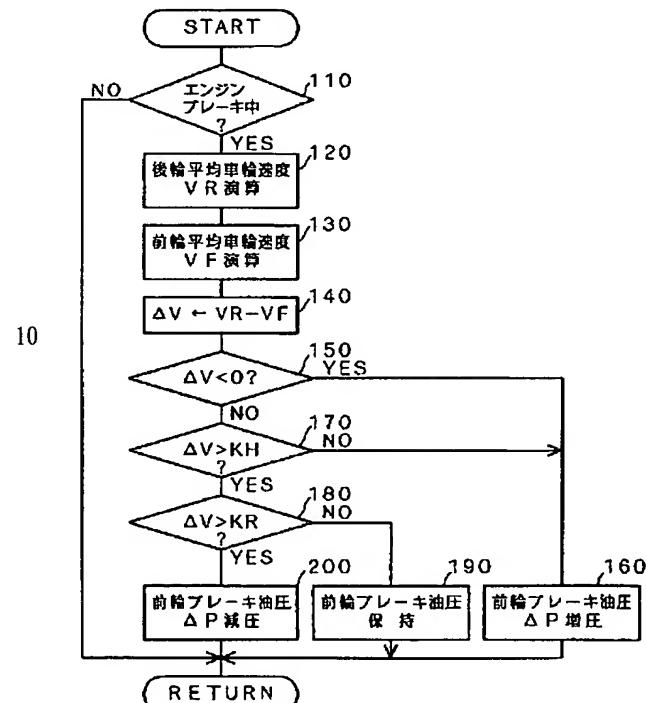
| | | | |
|----------|-----------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平8-230979 | (71)出願人 | 000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 |
| (22)出願日 | 平成8年(1996)8月30日 | (72)発明者 | 永田 敏郎 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 谷口 雅彦 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 沢田 譲 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 足立 勉 |

(54)【発明の名称】車両挙動制御装置

(57)【要約】

【課題】 後輪を駆動輪とする車両において、エンジンブレーキ時に荷重移動によって後輪のサイドフォースが減少して車両挙動が不安定になるのを防止する。

【解決手段】 後輪駆動車において、エンジンブレーキ時(110: YES)には、後輪の平均車輪速度VRと前輪の平均車輪速度VFとの偏差△V (=VR - VF) を求め(120～140)、偏差△Vが第1判定値KH(正の値)以下であれば(150: YES, 170: NO)、前輪のブレーキ油圧を△Pにて除々に増圧する(160)。また、偏差△Vが、第1判定値KHからこれより大きい第2判定値KRまでの範囲内にあれば、前輪のブレーキ油圧を保持し(180: NO→190)、偏差△Vが第2判定値KRよりも大きくなると前輪のブレーキ油圧を減圧する(180: YES→200)。この結果、エンジンブレーキ時に前輪制動力と後輪制動力との関係を理想制動力配分の安定領域に制御して、後輪のサイドフォース低下に伴い車両挙動が不安定になるのを防止できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも後輪側の車輪を駆動輪として構成している車両において、駆動輪に加わる駆動力の減少に伴い駆動輪がエンジンブレーキ状態にあるとき、該エンジンブレーキによる車体の荷重移動に応じて、前輪側の車輪にブレーキ液圧による車輪制動力を加えることを特徴とする車両挙動制御装置。

【請求項 2】 後輪を駆動輪、前輪を従動輪として構成している車両において、前記駆動輪に加わる駆動力の減少に伴い前記駆動輪がエンジンブレーキ状態にあるとき、該エンジンブレーキにより前記駆動輪に加わる車輪制動力と同等以上の車輪制動力を、前記従動輪に対してブレーキ液圧により加えることを特徴とする車両挙動制御装置。

【請求項 3】 後輪を駆動輪、前輪を従動輪として構成している車両において、前記駆動輪に加わる駆動力の減少に伴い前記駆動輪がエンジンブレーキ状態にあるとき、前記従動輪における車輪制動力が前記駆動輪における車輪制動力以上となるよう、前記従動輪に対してブレーキ液圧により車輪制動力を加えることを特徴とする車両挙動制御装置。

【請求項 4】 車両の各車輪にそれぞれ設けられ、各車輪にブレーキ液圧に応じた制動力を発生させる車輪制動力発生手段と、該各車輪制動力発生手段に与えるブレーキ液圧を発生するブレーキ液圧発生手段と、少なくとも後輪側の車輪を駆動するための駆動力を発生する駆動力発生手段とを備えた車両に設けられ、前記駆動力発生手段が発生する駆動力が減少して、前記駆動輪がエンジンブレーキ状態になったときの車両の挙動を制御する車両挙動制御装置であつて、

前記エンジンブレーキ状態を検出する検出手段と、該検出手段にてエンジンブレーキ状態が検出されると、前記ブレーキ液圧発生手段を動作させて、前輪側の車輪制動力発生手段に対してブレーキ液圧を加え、車両前輪に制動力を発生させる制御手段と、を備えたことを特徴とする車両挙動制御装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記検出手段にてエンジンブレーキ状態が検出されると、該エンジンブレーキにより車体に発生する荷重移動に応じたブレーキ液圧を前記ブレーキ液圧発生手段から発生させて、前記前輪側の車輪制動力発生手段に加えることを特徴とする請求項4に記載の車両挙動制御装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記荷重移動を、前輪の車輪速度と後輪の車輪速度との車輪速度差から判断し、該車輪速度差に応じて前記前輪側の車輪制動力発生手段に加えるブレーキ液圧を制御することを特徴とする請求項5に記載の車両挙動制御装置。

【請求項 7】 前記制御手段は、前輪の車輪速度が後輪の車輪速度よりも所定値以上小さいときに、前記ブレーキ液圧の増大を禁止することを特徴とする請求項6に記

2

載の車両挙動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、駆動輪にエンジンブレーキによる制動力が加わったときの車両挙動を制御する車両挙動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来より、後輪駆動車や四輪駆動車等、少なくとも車両の後輪が駆動輪となる車両では、駆動輪に加わる駆動力が減少して駆動輪がエンジンブレーキ状態となると、車体の前方に荷重が移動して、後輪の路面に対するグリップ力が低下すると共に、エンジンブレーキにより後輪に加わる制動力によって、後輪の回転速度が車体速度に対して大きく低下するといったことがあった。

【0003】従って、後輪を駆動輪とする車両においては、エンジンブレーキ時に、後輪が前輪に先行してスリップ傾向に陥り、後輪が発揮するサイドフォースが減少し、車体の挙動に悪影響を与える可能性があった。つまり、この種の車両では、エンジンブレーキ時に、スピニング等が発生し易くなるのである。

【0004】本発明は、こうした問題に鑑みなされたもので、少なくとも後輪を駆動輪とする車両において、エンジンブレーキ時に、荷重移動によって後輪のサイドフォースが減少して、車両挙動が不安定になるのを防止することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するためになされた請求項1に記載の車両挙動制御装置は、少なくとも後輪側の車輪を駆動輪として構成している車両において、駆動輪に加わる駆動力の減少に伴い駆動輪がエンジンブレーキ状態にあるとき、このエンジンブレーキによる車体の荷重移動に応じて、前輪側の車輪にブレーキ液圧による車輪制動力を加えることを特徴とする。

【0006】即ち、請求項1に記載の車両挙動制御装置においては、後輪駆動又は四輪駆動の車両において、エンジンブレーキ時に、車体の荷重移動に応じて前輪側の車輪にブレーキ液圧による車輪制動力を加えることにより、車両の前輪側に加わる制動力を増大して、前輪のサイドフォースを低下させる。

【0007】この結果、エンジンブレーキ時に、荷重移動に伴い後輪のサイドフォースが低下したとしても、これに応じて前輪のサイドフォースも低下させて、車両の前輪側及び後輪側での横力をバランスさせることができ、車両の走行安定性を向上することが可能になる。

【0008】特に、後輪駆動車においては、駆動輪（後輪）がエンジンブレーキ状態にあるとき、前輪に制動力が加わらないため、四輪駆動車に比べて車両挙動がより不安定になり、スピニングし易くなるが、本発明（請求項1）によれば、エンジンブレーキ時に前輪に制動力を加

3

えることから、前輪制動力と後輪制動力との関係を、図5に示す理想制動力配分線図の安定領域に制御して、車両の走行安定性を向上することができ、その効果をより發揮することができる。

【0009】尚、図5に示した理想制動力配分線図は、車両を安定且つ速やかに制動させることのできる後輪制動力と前輪制動力との関係を表わし、この理想制動力配分線図にて規定される制動力配分よりも後輪制動力が大きい領域では車両が不安定となってスピン等が発生し易くなり、この制動力配分よりも前輪制動力が大きい領域では車両が安定状態となることを表わす。

【0010】また、本発明（請求項1）の車両挙動制御装置は、エンジンブレーキ時に、前輪に制動力を加えることにより、車両の走行安定性を確保するものであることから、エンジンブレーキ時の車両減速度（負の加速度）を増大することもでき、例えば、エンジンブレーキをかけながら坂道を下る場合（降坂走行時）の車両の操縦性を向上することもできる。

【0011】つまり、エンジンブレーキ時の安定性を向上するだけであれば、例えば駆動輪の駆動力を増大して、荷重移動を抑制することも考えられるが、このような対策では、エンジンブレーキによる車両の制動特性が損なわれ、特にエンジンブレーキを利用した降坂走行時には、エンジンブレーキによる制動力が不足して、ブレーキ操作が必要になる。これに対して、本発明（請求項1）によれば、エンジンブレーキ時に前輪に制動力を加えるので、車両減速度を増大できる。従って、降坂走行時には、頻繁にブレーキ操作を行なう必要がなく、車両の操縦性を向上することができるようになるのである。

【0012】次に、請求項2に記載の車両挙動制御装置は、後輪を駆動輪、前輪を従動輪として構成している車両（つまり後輪駆動車）において、駆動輪に加わる駆動力の減少に伴い駆動輪がエンジンブレーキ状態にあるとき、このエンジンブレーキにより駆動輪に加わる車輪制動力と同等以上の車輪制動力を、従動輪に対してブレーキ液圧により加えることを特徴とする。

【0013】このため、本発明（請求項2）によれば、後輪駆動車において、エンジンブレーキによって後輪（駆動輪）に制動力が加わった場合に、その制動力と同等以上の車輪制動力を前輪（従動輪）に加えて、前輪制動力と後輪制動力との関係を、図5に示す理想制動力配分線図の安定領域に制御することができ、請求項1に記載の車両挙動制御装置と同様の効果を得ることができるのである。

【0014】また、請求項3に記載の車両挙動制御装置は、請求項2に記載の車両挙動制御装置と同様、後輪駆動車におけるエンジンブレーキ時の車両挙動を制御するものであり、駆動輪がエンジンブレーキ状態にあるとき、従動輪における車輪制動力が駆動輪における車輪制動力以上となるよう、従動輪に対してブレーキ液圧によ

4

り車輪制動力を加えることを特徴とする。

【0015】つまり、駆動輪がエンジンブレーキ状態にあるとき、駆動輪には、エンジンブレーキによる制動力が加わるもの、運転者のブレーキ操作等によって、エンジンブレーキによる制動力以外の制動力も加わることがある。そこで、本発明（請求項3）では、エンジンブレーキ時に、エンジンブレーキによって駆動輪に加わる制動力を含む駆動輪の全制動力と同等以上の制動力を、従動輪に対して加えるのである。

【0016】この結果、本発明（請求項3）によれば、請求項2に記載の車両挙動制御装置に比べて、前輪制動力と後輪制動力との関係を、図5に示す理想制動力配分線図の安定領域により確実に制御し、車両の走行安定性を向上することができる。

【0017】また次に、請求項4に記載の車両挙動制御装置は、車両の各車輪にそれぞれ設けられた車輪制動力発生手段と、これら各車輪制動力発生手段に与えるブレーキ液圧を発生するブレーキ液圧発生手段と、少なくとも後輪側の車輪を駆動するための駆動力を発生する駆動力発生手段とを備えた車両において、駆動力発生手段が発生する駆動力が減少して駆動輪がエンジンブレーキ状態になったときの車両の挙動を制御するものであり、検出手段にてエンジンブレーキ状態が検出されると、制御手段が、ブレーキ液圧発生手段を動作させて、前輪側の車輪制動力発生手段に対してブレーキ液圧を加え、前輪に制動力を発生させる。

【0018】従って、本発明（請求項4）の車両挙動制御装置によれば、請求項1に記載の装置と同様、後輪駆動又は四輪駆動の車両において、エンジンブレーキ時に、車両の前輪に加わる制動力を増大して前輪のサイドフォースを低下させ、前後のサイドフォースのバランスをとることで、車両の走行安定性を向上することができる。請求項1に記載の装置と同様の効果を得ることができる。

【0019】尚、請求項4に記載の車両挙動制御装置において、制御手段は、請求項5に記載のように、検出手段にてエンジンブレーキ状態が検出されると、このエンジンブレーキにより車体に発生する荷重移動に応じたブレーキ液圧をブレーキ液圧発生手段から発生させて、前輪側の車輪制動力発生手段に加えるように構成すればよい。

【0020】またこのように、制御手段によって、荷重移動に応じたブレーキ液圧をブレーキ液圧発生手段から発生させるには、請求項6に記載のように、荷重移動を、前輪の車輪速度と後輪の車輪速度との車輪速度差から判断し、この車輪速度差に応じて前輪側の車輪制動力発生手段に加えるブレーキ液圧を制御するようにすればよい。

【0021】つまり、エンジンブレーキにより車体に荷重移動が発生し、後輪の路面に対するグリップ力が低下

した場合には、後輪駆動車であっても、また四輪駆動車であっても、エンジンブレーキにより後輪に加わる制動力によって、後輪の車輪速度が前輪の車輪速度よりも低下する。

【0022】従って、エンジンブレーキによる荷重移動は、前輪と後輪の車輪速度差から判定することができ、この車輪速度差に応じて前輪に加えるブレーキ液圧を制御すれば、ブレーキ液圧によって前輪に加わる制動力を、後輪に加わる制動力を応じて制御することができる。この結果、車両の前輪側にて生じる横力を、後輪側にて生じる横力に対応して所望の状態に制御することができになり、車両の走行安定性を向上することが可能になる。

【0023】そして、特に、このように前輪と後輪の車輪速度差に応じて前輪のブレーキ液圧を制御する場合、請求項7に記載のように、前輪の車輪速度が後輪の車輪速度よりも所定値以上小さいときには、ブレーキ液圧の増大を禁止するようにすれば、前輪に加わる制動力が後輪に加わる制動力に比べて大きくなり過ぎ、車両が不安定になってしまふ、といったことも防止できる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。まず図1は、本発明が適用された後輪駆動車の制御系全体の構成を表わす概略構成図である。

【0025】図1に示す如く、車両の各車輪（左前輪FL、右前輪FR、左後輪RL、右後輪RR）には、各車輪FL～RRに制動力を与える車輪制動力発生手段として、油圧式のブレーキ装置（以下、ホイールシリンダ：W/Cという）2FL、2FR、2RL、2RRが夫々設けられると共に、各車輪の回転速度（以下、車輪速度ともいいう）を検出するための車輪速度センサ4FL、4FR、4RL、4RRが夫々設けられている。

【0026】また、エンジン6から変速機（T/M）8を介して出力される車両の駆動力（駆動トルク）は、プロペラシャフト11及びディファレンシャルギヤ10を介して、左右の後輪（駆動輪）RL、RRに分配される。そして、エンジン6には、車両運転者がアクセルペダルを操作しているときにオン状態となるアクセルスイッチ12が設けられており、このアクセルスイッチ12からの検出信号、及び各車輪速度センサ4FL～4RRからの検出信号等が、電子制御装置（以下、ECUという）20に入力される。

【0027】ECU20は、ブレーキペダル32の踏込によりブレーキ油を吐出するマスターシリンダ（以下、M/Cという）34から各車輪FL～RRのW/C2FL～2RRに至る油圧経路に設けられた油圧回路40内の各種アクチュエータを制御することにより、車両制動時に車輪に生じたスリップを抑制するアンチスキッド制御を実行すると共に、エンジン6から駆動輪RL、RRに伝達

される駆動力の減少に伴う駆動輪RL、RRのエンジンブレーキ状態を検出して、エンジンブレーキ時には油圧回路40内の各種アクチュエータを制御することにより前輪（従動輪）FL、FRに制動力を加える車両挙動制御を実行する。

【0028】尚、ECU20は、CPU、ROM、RAM等を備えたマイクロコンピュータを中心に構成されており、該ECU20には、ブレーキペダル32の操作時にオン（ON）状態となるブレーキスイッチ36からの検出信号も入力される。次に、油圧回路40について説明する。尚、この油圧回路40は、本発明（請求項4に記載）のブレーキ液圧発生手段に相当する。

【0029】図2に示す如く、油圧回路40は、M/C34の2個の油路から圧送されるブレーキ油を、左前輪FLと右後輪RR、右前輪FRと左後輪RLに夫々供給するための2系統の油圧経路42、44を備えている。そして、油圧経路42において、左前輪FLのW/C2FLに至る経路42FLと、右後輪RRのW/C2RRに至る経路42RRとには、夫々、その経路42FL、42RRを連通する増圧位置とその経路を遮断する保持位置とに切換可能な電磁式の増圧制御弁46FL、46RRと、各W/C2FL、2RR内のブレーキ油を排出するための電磁式の減圧制御弁48FL、48RRとが設けられている。

【0030】また同様に、油圧経路44において、右前輪FRのW/C2FRに至る経路44FRと、左後輪RLのW/C2RLに至る経路44RLとには、夫々、その経路44FR、44RLを連通する増圧位置とその経路を遮断する保持位置とに切換可能な電磁式の増圧制御弁46FR、46RLと、各W/C2FR、2RL内のブレーキ油を排出するための電磁式の減圧制御弁48FR、48RLとが設けられている。

【0031】尚、増圧制御弁46FL、46FR、46RL、46RRは、通常、増圧位置となっており、ECU20からの通電により保持位置に切り換えられる。また、減圧制御弁48FL、48FR、48RL、48RRは、通常、遮断状態になっており、ECU20からの通電により連通状態となって、対応するW/C2FL～2RR内のブレーキ油を排出する。

【0032】一方、油圧経路42において、増圧制御弁46FL、46RRよりもM/C34側の経路には、その経路を連通・遮断するマスターシリンダカットバルブ（以下、SM弁という）50aが設けられている。そして、このSM弁50aと並列に、M/C34側の油圧が増圧制御弁46FL、46RR側の油圧より大きくなったときに連通して、M/C34から出力された圧油を増圧制御弁46FL、46RR側に供給するリリーフ弁54aが接続されている。

【0033】また同様に、油圧経路44において、増圧制御弁46FR、46RLよりもM/C34側の経路にも、その経路を連通・遮断するSM弁50bが設けられてい

る。そして、このSM弁50bと並列に、M/C34側の油圧が増圧制御弁46FR, 46RL側の油圧より大きくなつたときに連通して、M/C34から出力された油圧を増圧制御弁46FR, 46RL側に供給するリリーフ弁54bが接続されている。

【0034】尚、SM弁50a, 50bは、電源OFF時には連通状態となっており、ECU20からの通電により遮断状態に切り換えられる。SM弁50a, 50bには、それぞれ並列に差圧弁PRVa, PRVbが接続されており、各差圧弁PRVa, PRVbは、M/C34からW/C側へのブレーキ油の流動は禁止し、W/C側からM/C34へのブレーキ油の流動は、W/C側のブレーキ油圧がM/C34側の圧力より所定圧以上高くなつた際に許容する。この所定圧としては、50atm～200atmに設定すればよく、各差圧弁PRVa, PRVbは、後述するポンプ60, 62の吐出時において、SM弁50a, 50bよりもW/C側の管路内が所定圧以上にならぬよう管路保護を行う。

【0035】尚、図2では、SM弁50a, 50bに並列な管路を設け、この管路に差圧弁PRVa, PRVbを設けるようにしているが、このような構成に代えて、SM弁50a, 50bの遮断位置の弁体を、所定圧のリリーフ圧（開放圧）を有する差圧弁として、上記差圧弁PRVa, PRVbを各SM弁50a, 50bに内蔵する構成を採用してもよい。

【0036】また、各油圧経路42, 44には、減圧制御弁48FL～48RRから排出されたブレーキ油を一時的に蓄えるリザーバ56, 58が備えられ、更にそのブレーキ油を、SM弁50aと増圧制御弁46FL, 46RRとの間の経路と、SM弁50bと増圧制御弁46FR, RLとの間の経路とに夫々圧送するポンプ60, 62が備えられている。尚、各ポンプ60, 62からのブレーキ油の吐出経路には、内部の油圧の脈動を抑えるアキュムレータ64, 66が夫々設けられている。

【0037】また次に、各油圧経路42, 44には、後述する車両挙動制御の実行時に、M/C34を介してM/C34の上部に設けられたリザーバ68からポンプ60, 62に直接ブレーキ油を供給するための油供給経路42P, 44Pが設けられており、これら各油供給経路42P, 44Pには、その経路を連通・遮断するリザバカットバルブ（以下、SR弁という）70a, 70bが夫々配設されている。

【0038】尚、SR弁70a, 70bは、通常、遮断状態となっており、ECU20からの通電により連通状態に切り換えられる。また、各ポンプ60, 62は、アンチスキッド制御及び車両挙動制御の実行時に、モータ80を介して駆動される。次に、ECU20にて行われるアンチスキッド制御及び車両挙動制御について簡単に説明する。尚、アンチスキッド制御及び車両挙動制御を行わない場合は、油圧回路40の全ての電磁弁がオフ

（OFF）となっており、図2は、その無制御状態を表している。

【0039】① アンチスキッド制御

例えば運転者の急激なブレーキ操作によって、各車輪FL～RRにスリップが発生すると、アンチスキッド制御を開始し、SM弁50a, 50b=連通位置（OFF）且つSR弁70a, 70b=遮断位置（OFF）のままで、モータ80を駆動してポンプ60, 62を作動させ、更に、増圧制御弁46FL～46RRと減圧制御弁48FL～48RRを夫々ON・OFF（通電・非通電）することにより、各車輪FL～RRのスリップ状態に応じて各W/C2FL～2RR内のブレーキ油圧を、減圧、保持、増圧の状態に適宜切り換える。

【0040】具体的には、車輪がロック傾向にあると判断すると、その車輪に対応する増圧制御弁46FL～46RRを遮断（ON）させると共に減圧制御弁48FL～48RRを連通（ON）させて、対応するW/C2FL～2RRの油圧を減圧し、車輪のロックを防止する。また、このとき、W/C2FL～2RRから減圧された油量は、減圧制御弁48FL～48RRを介してリザーバ56, 58に排出され、更にモータ80を駆動することによってリザーバ56, 58に蓄積されたブレーキ油を通常のブレーキ系に還流させる。

【0041】そして、アンチスキッド制御中に、車輪のロック傾向が解消したと判断すると、その車輪に対応する増圧制御弁46FL～46RRを連通（OFF）させると共に減圧制御弁48FL～48RRを遮断（OFF）させて、対応するW/C2FL～2RRの油圧を増加させる。

尚、この場合、W/C油圧を急激に増加させると、車輪がロック傾向となるため、増圧制御弁46FL～46RRと減圧制御弁48FL～48RRとを共に遮断（増圧制御弁46=ON, 減圧制御弁48=OFF）させて、W/C油圧を保持する状態を作る。そして、このような制御により、W/C油圧を徐々に増加させ、車輪のロックを防止しつつ車両の安定性を確保する。

【0042】また、アンチスキッド制御の終了後には、次のアンチスキッド制御を円滑に行うために所定期間モータ80を駆動して、リザーバ56, 58内のブレーキ油を汲み出しておく。

② 車両挙動制御（前輪FL, FRの制動力制御）

車両挙動制御は、駆動輪である後輪RL, RRがエンジンブレーキ状態になると、「従来の技術」の項で述べたように、荷重移動によって後輪RL, RRのサイドフォースが低下して車両挙動が不安定になる虞があることから、このような現象を防止すべく、エンジンブレーキ時に、荷重移動に応じた制動力を前輪FL, FRに加えて、後輪RL, RRの制動力と前輪FL, FRの制動力とが、図5に示した理想制動力配分線図の安定領域となるようにするための制御である。

【0043】そして、この車両挙動制御では、まずモー

タ80を駆動してポンプ60, 62を作動させると共に、SM弁50a, 50bとSR弁70a, 70bとをON(通電)する。つまり、SM弁50a, 50b=遮断位置、且つ、SR弁70a, 70b=連通位置として、M/C34の上部に設けられたリザーバ68から各増圧制御弁46FL~46RRへ、ポンプ60, 62によってブレーキ油が圧送可能な状態とする。

【0044】また、この車両挙動制御では、前輪FL, FRの平均車輪速度VFと後輪RL, RRの平均車輪速度VRとの車輪速度差△Vに応じて、前輪FL, FRのW/C2FL, 2FRの油圧を増・減圧する増圧制御弁46FL, 46FRと減圧制御弁48FL, 48FRとをON・OFFすることにより、前輪平均車輪速度VFが後輪平均車輪速度VRよりも低くなるように制御する。

【0045】具体的には、増圧制御弁46FL, 46FRと減圧制御弁48FL, 48FRとを駆動して、前輪FL, FRのブレーキ油圧を増圧・保持・減圧に適宜切り換え、これにより、前輪FL, FRの制動力を変化させて、前輪平均車輪速度VFを後輪平均車輪速度VRを基準に調整するのである。

【0046】そこで次に、こうした車両挙動制御を行うためにECU20で実行される車両挙動制御処理について、図3に示すフローチャートに沿って説明する。尚、この処理は、車両のイグニッシュンスイッチ(図示省略)がONされると、所定時間毎に定期的に実行される。

【0047】図3に示すように、車両挙動制御処理が開始されると、まずS110(S:ステップを表わす)にて、例えば、アクセルスイッチ12及びブレーキスイッチ36が共にオフ状態であるか否かを判定することにより、現在、駆動輪RL, RRは、エンジンブレーキ状態にあるか否かを判定する。尚、この処理(S110)は、本発明(請求項4に記載)の検出手段に相当する。

【0048】そして、運転者がアクセル操作又はブレーキ操作を行なっており、現在、エンジンブレーキ中でなければ、そのまま当該処理を終了し、逆に、運転者がアクセル操作もブレーキ操作も行なっておらず、現在エンジンブレーキ中である場合には、S120以降の処理(本発明の制御手段に相当する)を実行する。

【0049】尚、S110にて、駆動輪RL, RRがエンジンブレーキ状態にあると判断された場合には、当該車両挙動制御処理によって、前輪FL, FRのブレーキ油圧を制御可能とするために、モータ80を駆動してポンプ60, 62を作動させると共に、SM弁50a, 50bとSR弁70a, 70bとをONする、ブレーキ油の圧送制御が別途実行される。

【0050】次にS120では、後輪RL, RRに設けられた車輪速度センサ4RL, 4RRからの検出信号に基づき、左右後輪RL, RRの平均車輪速度VRを演算する。また、続くS130では、前輪FL, FRに設けら

れた車輪速度センサ4FL, 4FRからの検出信号に基づき、左右後輪FL, FRの平均車輪速度VFを演算する。そして、続くS140にて、S120及びS130で求めた後輪平均車輪速度VRと前輪平均車輪速度VFとの偏差△V(但し、△V=VR-VF)を求める。

【0051】こうして後輪平均車輪速度VRと前輪平均車輪速度VFとの偏差△Vが求められると、今度は、S150に移行して、この偏差△Vが「0」より小さい負の値であり、後輪平均車輪速度VRが前輪平均車輪速度

10 VFよりも小さいか否かを判断する。そして、偏差△Vが負の値で、後輪平均車輪速度VRが前輪平均車輪速度VFよりも小さい場合には、S160に移行して、前輪FL, FRのW/C2FL, 2FRに対するブレーキ油圧を所定量△Pだけ増圧すべく、増圧制御弁46FL, 46FRをON状態、減圧制御弁48FL, 48FRをOFF状態に夫々制御し、当該処理を一旦終了する。

【0052】一方、S150にて、偏差△Vが「0」以上であると判断されると、S170に移行して、偏差△Vが予め設定された第1判定値KH(正の値)よりも大き

20 く、前輪平均車輪速度VFが後輪平均車輪速度VRよりも第1判定値KH以上小さくなっているか否かを判断する。この第1判定値KHは、S160にて前輪FL, FRのブレーキ油圧を増圧することにより、前輪FL, FRに加わる制動力を後輪RL, RRに加わる制動力以上に制御できたか否かを判断するための判定値であり、偏差△Vが第1判定値KH以下であれば、S160の処理を実行した後、当該処理を一旦終了し、逆に、偏差△Vが第1判定値KHよりも大きい場合には、S180に移行する。

30 【0053】そして、S180では、上記偏差△Vが第1判定値KHよりも大きい値に予め設定された第2判定値KR(正の値)よりも大きく、前輪平均車輪速度VFが後輪平均車輪速度VRよりも第2判定値KR以上小さくなっているか否かを判断する。この第2判定値KHは、S160にて前輪FL, FRのブレーキ油圧を増圧することにより、前輪FL, FRに加わる制動力が後輪RL, RRに加わる制動力に対して大きくなり過ぎたか否かを判断するための判定値であり、偏差△Vが第2判定値KR以下(つまり、第1判定値KHから第2判定値

40 KRまでの範囲内)であれば、S190にて、増圧制御弁46FL, 46FRはON状態、減圧制御弁48FL, 48FRはOFF状態に制御して、前輪FL, FRのW/C2FL, 2FRに対するブレーキ油圧を現在の状態に保持した後、当該処理を一旦終了する。

【0054】また逆に、偏差△Vが第2判定値KRよりも大きい場合には、前輪FL, FRに加わる制動力が大きくなり過ぎ、前輪FL, FRがロック傾向となって車両挙動が不安定になる虞があるので、S200に移行して、前輪FL, FRのブレーキ油圧を減圧すべく、増圧制御弁46FL, 46FRをON状態、減圧制御弁48FL,

11

4 8 FRをON状態に夫々制御し、当該処理を一旦終了する。

【0055】このように車両挙動制御が実行される本実施例の後輪駆動車では、図4に示す如く、駆動輪（後輪）RL, RRがエンジンブレーキ状態に入り（時点t0）、後輪平均車輪速度VRが低下して、これと前輪平均車輪速度VFとの偏差△Vが負の値になると（時点t1）、前輪FL, FRのブレーキ油圧が除々に増圧されて、前輪FL, FRに制動力が加えられる。

【0056】そして、このブレーキ油圧の増圧によって、前輪平均車輪速度VFが後輪平均車輪速度VRよりも低くなり、その偏差△Vが第1判定値KHよりも大きくなると、前輪FL, FRのブレーキ油圧が保持され、更に、偏差△Vが第2判定値KRよりも大きくなると、前輪FL, FRのブレーキ油圧が減圧されて、前輪FL, FRに加わる制動力が低減される。

【0057】従って、本実施例によれば、エンジンブレーキ時に前輪FL, FRに加わる制動力は、前輪平均車輪速度VFが、後輪平均車輪速度VRから第1判定値KHを減じた速度（VR-KH）から、後輪平均車輪速度VRから第2判定値KRを減じた速度（VR-KR）までの速度範囲内になるように制御されることになり、エンジンブレーキ時に前輪FL, FRの制動力を制御しない従来装置に比べて、エンジンブレーキ時の車両減速度を大きくすることができる（図4参照）。

【0058】そして、このように本実施例では、エンジンブレーキ時に、エンジンブレーキにより後輪RL, RRに加わる制動力と同等以上の制動力を前輪FL, FRに加えることから、後輪RL, RRの制動力と前輪FL, FRの制動力との関係を、図5に示した理想制動力配分線図の安定領域内に制御することができ、車両の走行安定性を向上することができる。

【0059】以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の態様を探ることができる。例えば、上記実施例では、後輪駆動車のエンジンブレーキ時に、前輪に制動力を加えて、車両の走行安定性を向上するものについて説

12

明したが、本発明は、エンジンブレーキ時に生じる荷重移動に伴い後輪のサイドフォースが低下したときに、前輪に制動力を加えることにより、前輪のサイドフォースを低下させて、車両の前・後輪側での横力をバランスさせるものであるため、四輪駆動車に適用しても、車両の走行安定性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の後輪駆動車の制御系全体の構成を表わす概略構成図である。

【図2】 実施例の油圧回路の構成を示す説明図である。

【図3】 ECUが行うエンジンブレーキ時の車両挙動制御を表わすフローチャートである。

【図4】 ECUが行う車両挙動制御の動作を説明するタイミングチャートである。

【図5】 車両の前輪及び後輪に対する理想制動力配分線図である。

【符号の説明】

FL…左前輪 FR…右前輪 RL…左後輪 RR…右後輪

2…ブレーキ装置（ホイールシリンダ：W/C） 4…車輪速度センサ

6…エンジン 8…変速機 10…ディファレンシャルギヤ

11…プロペラシャフト 12…アクセルスイッチ
20…電子制御装置（ECU） 32…ブレーキペダル

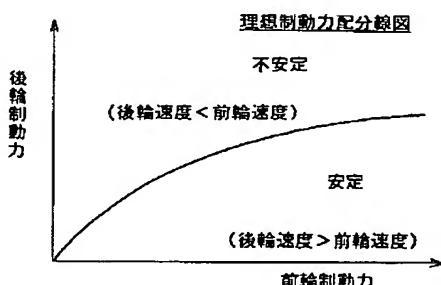
34…マスターシリンダ（M/C） 36…ブレーキスイッチ

40…油圧回路 42, 44…油圧経路 46…増圧制御弁

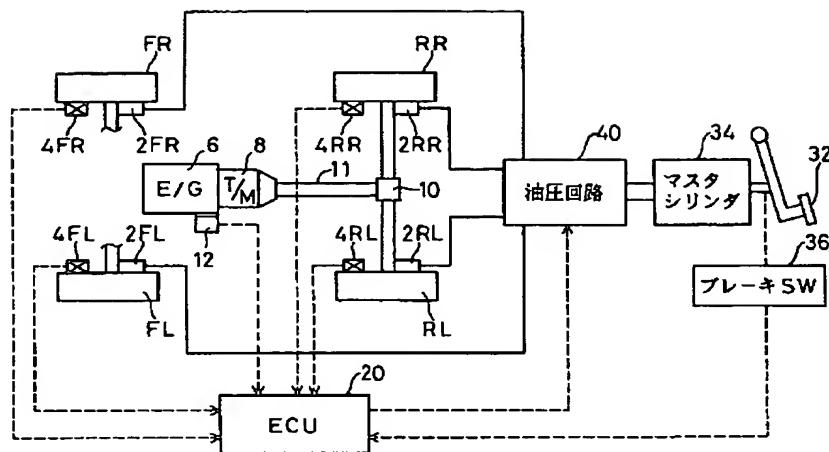
48…減圧制御弁 54a, 54b…リリーフ弁
50a, 50b…マスターシリンダカットバルブ（SM弁）

56, 58, 68…リザーバ 60, 62…ポンプ
64, 66…アクチュエータ 80…モータ
70a, 70b…リザーバカットバルブ（SR弁）

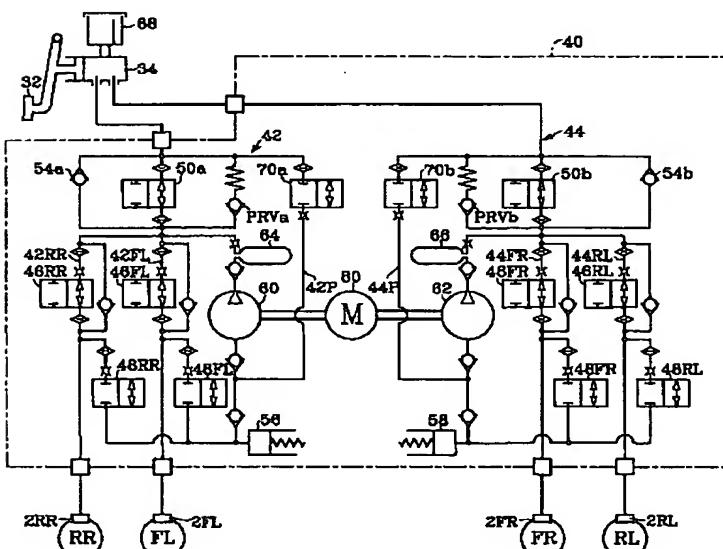
【図5】



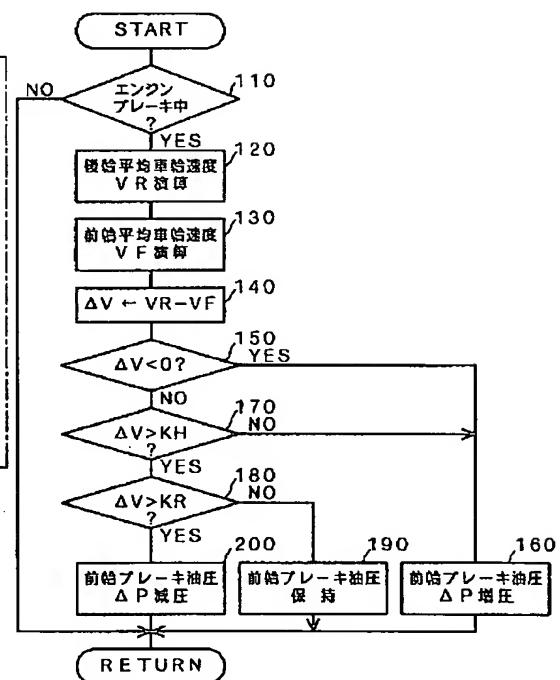
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図4】

